

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-012976

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.Cl.

C09D185/00
H01J 11/02
// C09D 1/00
C09D 5/00
H01J 9/02

(21)Application number : 07-168515

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD
TOKYO OHKA KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.1995

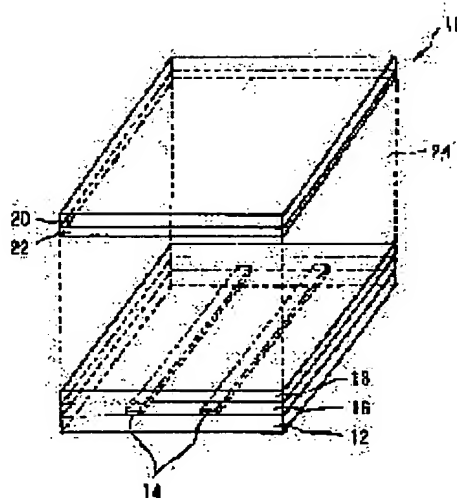
(72)Inventor : KOIWA ICHIRO
MITA MITSURO
KANEHARA TAKAO
HASHIMOTO AKIRA
SAWADA YOSHIHIRO

(54) PASTE FOR FORMING DIELECTRIC-PROTECTING COAT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a gelation-resistance paste for forming dielectric-protecting coat by mixing magnesium oxide or magnesium hydroxide particles, a MgO precursor of Mg salt of a dibasic acid monoester which gives MgO binder by firing and an organic additive.

SOLUTION: (A) Particles made of MgO or Mg(OH)₂, (B) an MgO precursor made of an Mg salt of a dibasic acid monoester shown by the formula: Mg(OCOR₁COOR₂)₂ (R₁ is an alkylene, alkylidene; R₂ is an alkyl) which forms MgO binder by firing and (C) an organic additive are mixed to give the objective gelation-resisting paste for forming dielectric-protecting coat. This paste is used to coat the display electrode 14 and the dielectric substance 16 set on the back plate 12 of the plasma display panel(PDP) to form a dielectric-protecting layer 18 and the phosphor layer 22 is formed on the front plate 20 set as the discharge space 24 is provided whereby a PDP having a protecting layer 18 on the dielectric substance 16 is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-12976

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 185/00	PMW		C 0 9 D 185/00	PMW
H 0 1 J 11/02			H 0 1 J 11/02	B
// C 0 9 D 1/00	PCJ		C 0 9 D 1/00	PCJ
5/00	PSD		5/00	PSD
H 0 1 J 9/02			H 0 1 J 9/02	F
審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全7頁)				

(21) 出願番号 特願平7-168515

(22) 出願日 平成7年(1995)7月4日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(71) 出願人 000220239

東京応化工業株式会社

神奈川県川崎市中原区中丸子150番地

(72) 発明者 小岩 一郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 見田 充郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

最終頁に続く

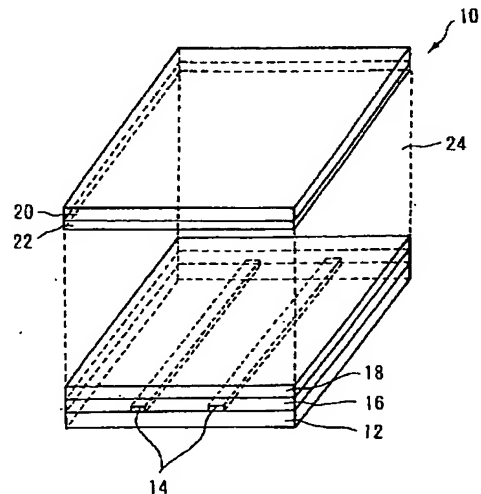
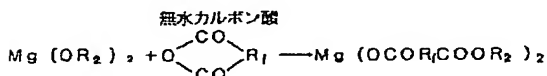
(54) 【発明の名称】 誘電体保護膜形成用ペースト

(57) 【要約】

【目的】 PDPの誘電体保護膜を塗布加熱分解法により形成するためのペーストとしてゲル化しにくいペーストを提供する。

【構成】 PDPの誘電体保護膜形成用ペーストとして、気相法により形成したMgO粒子と焼成によりMgOバインダーを生じるMgO前駆体とを含有するペーストを調製する。この際、MgO前駆体として、Mgアルコラート： $Mg(OR_1)_2$ と無水カルボン酸とを反応させて生成したモノエステルカルボン酸Mg塩： $Mg(OCOR_1COOR_2)_2$ を用いる。

【化1】



10: AC-PDP 12: 背面板
14: 表示電極 16: 誘電体
18: 保護膜 20: 前面板
22: 蛍光体層 24: 放電空間

実施例に係るAC-PDP

【特許請求の範囲】

【請求項1】 MgO 又は $Mg(OH)_2$ から成る粒子と焼成により MgO バインダーを生じる MgO 前駆体と有機物から成る添加剤とを含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、

MgO 前駆体を、モノエステル2塩基酸 Mg 塩 $Mg(OCOR_1COOR_2)_2$ 、(但し、 R_1 はアルキレン基又はアルキリデン基を、 R_2 はアルキル基を表す)としたことを特徴とする誘電体保護膜形成用ペースト。

【請求項2】 請求項1記載の誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、

MgO 粒子を、気相法により形成した MgO 粒子として成ることを特徴とする誘電体保護膜形成用ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えばプラズマディスプレイパネルの誘電体保護膜を形成する場合に、塗布熱分解法により誘電体保護膜を形成するために用いるペーストに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、直流型及び交流型のプラズマディスプレイパネル(以下、PDP)において、放電のための電極を誘電体で覆い、さらに放電による誘電体の損傷を防止するために、誘電体表面を誘電体保護膜で覆うことが行なわれている。

【0003】高価で複雑な装置の必要がなくしかも簡単な工程で誘電体保護膜を形成できる方法として、塗布熱分解法がある。その一つとして例えば特開平6-162920号公報に開示されているように、アルカリ土類金属含有の金属アルコキシドを、誘電体表面に塗布して乾燥させ然る後300~700℃で熱分解(又は焼成)することによって、アルカリ土類金属酸化物から成る誘電体保護膜を形成する方法がある。

【0004】アルカリ土類金属酸化物から成る誘電体保護膜は、PDPパネル特性の向上、例えば放電開始電圧及び放電維持電圧の低減を図れるという利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来技術において誘電体保護膜の形成に用いる金属アルコキシドはゲル化し易く、従って金属アルコキシドの生成過程中或は生成終了後にゲル化して、金属アルコキシドの印刷がしにくくなる。

【0006】この発明の目的は、例えばPDPパネル特性の向上に適した MgO 誘電体保護膜を形成できしかもゲル化しにくい誘電体保護膜形成用ペーストを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】この目的を達成するため、請求項1の発明の誘電体保護膜形成用ペーストは、 MgO 又は $Mg(OH)_2$ から成る粒子と焼成に

より MgO バインダーを生じる MgO 前駆体と有機物から成る添加剤とを含有して成る誘電体保護膜形成用ペーストにおいて、 MgO 前駆体を、モノエステル2塩基酸 Mg 塩 $Mg(OCOR_1COOR_2)_2$ 、(但し、 R_1 はアルキレン基又はアルキリデン基、 R_2 はアルキル基を表す)としたことを特徴とする。添加剤としては、ペーストの調製に通常用いられる添加剤例えば増粘剤及び有機溶媒、或はこれらに加え消泡剤が用いられる。

【0008】請求項1の発明によれば、 MgO 前駆体及び添加剤はそれぞれ有機物であり、これらの有機成分は、ペーストを乾燥或は焼成させた際に気化して雰囲気中へと散逸する。そして MgO 前駆体はペーストの焼成により Mg と有機成分とに熱分解し、この熱分解された Mg の酸化によりバインダーとなる MgO が生成される。従って MgO 又は $Mg(OH)_2$ から成る粒子と MgO バインダーとから成る誘電体保護膜を形成でき、この誘電体保護膜は MgO を主成分としているので、PDPのパネル特性例えば放電開始電圧、放電維持電圧或は発光効率として、実用上望まれる特性を得るのに適している。

【0009】さらに請求項1の発明によれば、加水分解によるゲル化を生じにくいモノエステル2塩基酸 Mg 塩 $Mg(OCOR_1COOR_2)_2$ を、 MgO 前駆体としたので、ゲル化しにくいペーストを得ることができる。

【0010】またPDPのパネル特性をより実用に適したものとするためには、結晶性の良好な(すなわち非晶質部分の少ない)誘電体保護膜を形成することが望まれる。このためには MgO 粒子を用い、この MgO 粒子を種結晶として MgO バインダーを結晶成長させるのが好ましい。

【0011】 MgO 粒子のなかでも気相法により形成した MgO 粒子を用いるのが特に好適である。気相法により形成した MgO 粒子は、純度が高く結晶性が良好でありしかも粒子表面が比較的平滑であるという特性を有し、このような特性を有する MgO 粒子を種結晶として、 MgO バインダーを結晶成長させることにより、より良好な結晶性を有する MgO バインダーを得ることができる。

【0012】

【実施例】この実施例の誘電体保護膜形成用ペーストは、AC-PDPの誘電体保護膜をスクリーン印刷法により形成するためのものであって、 MgO 又は $Mg(OH)_2$ から成る粒子と焼成により MgO バインダーを生じる MgO 前駆体と有機物から成る添加剤とを含有して成る。

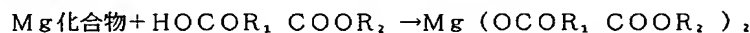
【0013】粒子としては、気相法により形成した高純度 MgO 微粉末(宇部興産社製、粒径1000Å)を用いる。また添加剤としては、スクリーン印刷用ペーストに添加される材料が用いられ、ここでは増粘剤(有機バ

インダーとも称す)及び有機溶媒を添加剤としてペースト中に混合する。増粘剤は、ペースト印刷パターンの形状を保持し或はペースト印刷パターンの下地への付着を保持するためのものである。増粘剤には例えばセルロース系、ポリエステル系、ポリアクリル系、ポリビニル系、或はポリエーテル系の樹脂を、有機溶媒には例えばアルコール系、エステル系、ケトン系、或はエーテル系の溶媒を用いる。

【0014】MgO前駆体は、焼成によりMgOバインダーを生じる。MgOバインダーはMgO粒子をつなぎとめる役割を果たす。MgO前駆体としては、下記(1)～(3)の観点から、モノエステル2塩基酸Mg塩 $Mg(OCOR_1, COOR_2)_2$ (但し、 R_1 はアルキレン基又はアルキリデン基、 R_2 はアルキル基を表す)を用いる。

【0015】(1) 600℃以下の焼成温度でMgOを生じるMgO前駆体であること(PDPの製造に用いるガラス基板の変形や変質を防止するためには600℃以下の焼成温度が好ましい)。(2) ペースト調製中や印刷前後において、空気中の水分を取り込み、加水分解による変質を起こさないMgO前駆体であること(MgO前駆体が加水分解により $Mg(OH)_2$ を生じると、650℃程度の焼成温度では、PDPのパネル特性として望ましい特性が得られるMgOバインダーを得ることが難しくなる)。(3) MgOバインダーの純度を上げるため、増粘剤には、焼成により容易に燃焼気化する有機樹脂例えばセルロース系、ポリエステル系、ポリアクリル系、ポリメタクリル系、ポリビニル系或はポリエーテル系の樹脂が一般に用いられるが、これら種々の増粘剤を溶解させる溶媒に対して共通の溶解性を呈するMgO前駆体であること。燃焼気化し易い樹脂としては、ここに例示したセルロース系等の樹脂のように、ポリマー構造中にOを含有したものが好ましいが、Oを含有した樹脂は、極性が高いので炭化水素系溶媒よりも、酸素を含有したアルコール系、エステル系、ケトン系、エーテル系の極性溶媒に解けやすい。従ってこれら極性溶媒に解け易いMgO前駆体が望まれる。

*



モノエステルカルボン酸としては、例えば、カルボン酸(塩基度2)とアルコールとを反応させて合成したものをを用いる。この際、カルボン酸(塩基度2)には、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼリン酸、セバシン酸、マレイン酸、シトラコン酸、イタコン酸、 α -メチルコハク酸、 α -メチルグルタル酸、 α , α -ジメチルグルタル酸、トリメチルグルタル酸或はそのほかのものを用いることができる。またアルコールには、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルア

*【0016】上記(1)～(3)の要求を満たすMgO前駆体として、Mgアルコラート($Mg(OR)_2$)及びMgカルボン酸化合物($Mg(OOCR)_2$)を挙げることができる。但し、 R_1 、 R_2 はアルキル基を表す。

【0017】しかしながらMgアルコラートは、Mg-O結合のイオン結合性が高いためか固体状態をとりやすい、各種有機溶媒に対する溶解性が低い、さらには加水分解性が高いといった欠点を有する。加水分解性については、 $Mg(OR)_2 + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + R_1OH$ の如く、空気中の水分と反応して $Mg(OH)_2$ を生成、析出し易く、従ってMgアルコラートをMgO前駆体とした場合、実用上望まれるPDPパネル特性を得るのに適したMgO結晶を生成することが難しい。

【0018】またMgカルボン酸化合物は加水分解性が少ないが、Mgカルボン酸化合物のうち、アルキル基 R_1 が短く結晶水を持ち易いものは、有機溶媒に対する溶解性が限られ、焼成途中に $Mg(OH)_2$ を生成し易い傾向がある。さらにMgカルボン酸化合物のうち、アルキル基 R_1 が長いもの、すなわちMgセッケン化合物は、極性溶媒に対して溶け難くなる。

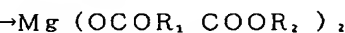
【0019】このように鋭意追求の結果、上記(1)～(3)の条件を満たすMgO前駆体として、モノエステル2塩基酸Mg塩 $Mg(OCOR_1, COOR_2)_2$ 、特にカルボン酸或は無水カルボン酸を用いて合成したモノエステルカルボン酸Mg塩が、有効であることを見出した。

【0020】次にモノエステルカルボン酸Mg塩の具体的な製造方法について説明する。

(a) カルボン酸(塩基度2)を用いたモノエステルカルボン酸Mg塩の合成。

【0021】下記反応式の如く、Mg化合物例えばMgO、 $MgCO$ 、或は $Mg(OR)_2$ と、モノエステルカルボン酸 $HOCOR_1, COOR_2$ とを反応させて、モノエステルカルボン酸Mg塩 $Mg(OCOR_1, COOR_2)_2$ を合成する。

【0022】



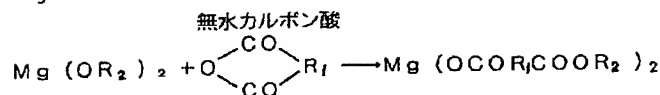
ルコール或はそのほかのものを用いることができる。

(b) 無水カルボン酸(塩基度2)を用いたモノエステルカルボン酸Mg塩の合成。

【0024】下記反応式の如く、Mg化合物例えばMgアルコラート $Mg(OR)_2$ と無水カルボン酸(塩基度2)とを反応させて、モノエステルカルボン酸Mg塩 $Mg(OCOR_1, COOR_2)_2$ を合成する。

【0025】

【化1】



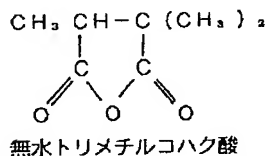
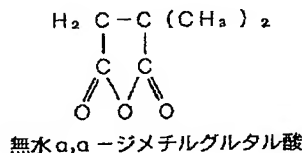
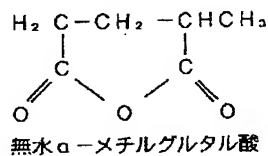
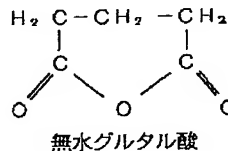
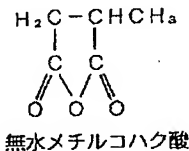
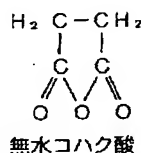
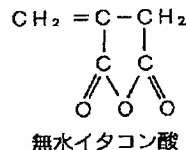
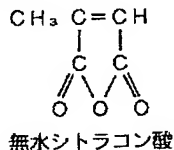
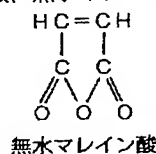
【0026】Mgアルコラート $\text{Mg}(\text{OR}_2)_2$ としては、 $\text{Mg}(\text{OCH}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OC}_3\text{H}_7)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OC}_4\text{H}_9)_2$ 、或はそのほかのものを用いることができる。

【0027】また無水カルボン酸としては、無水マレイン酸、無水シトラコン酸、無水イタコン酸、無水コハク*

*酸、無水メチルコハク酸、無水グルタル酸、無水 α -メチルグルタル酸、無水 α 、 α -ジメチルグルタル酸、無水トリメチルコハク酸、或はそのほかを用いることができる。

【0028】

【化2】



【0029】上記(a)及び(b)のいずれの場合も、モノエステルカルボン酸Mg塩の合成時に用いる合成用溶媒には水素活性基を有さない溶媒例えばエステル系、ケトン系、エーテル系の溶媒を用いる。モノエステルカルボン酸Mg塩の合成終了後は、水素活性基を有する溶媒例えばアルコール系溶媒を用いても構わない。

【0030】この実施例の誘電体保護膜形成用ペースト1を用いて誘電体保護膜を形成したAC-PDPにつき、パネル特性を実験的に調べたので、その点につき説明する。ここで用いたペースト1は、以下のように作成した。

【0031】まずMgO前駆体として、無水マレイン酸を用いて合成したモノエステルカルボン酸Mg塩を次のように作成する。

【0032】(i) 水素活性基を有さない合成用溶媒ジエチレングリコールジエチルエーテル 400gと無水マレイン酸 196.12g (2.0mol)とを、5

0~60℃で加温し、混合溶解しておく。

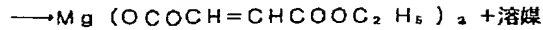
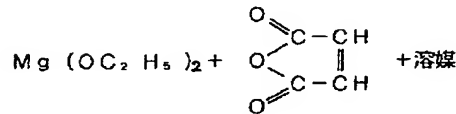
【0033】(ii) 次にMgアルコラート $\text{Mg}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ 114.3g (1.0mol)を、(i)で作成した混合液中へ徐々に加えて、無水マレイン酸とMgアルコラートとを70℃位で反応させ、モノエステルカルボン酸Mg塩を合成する。

【0034】(iii)反応終了後、80℃で60分間加熱してモノエステルカルボン酸Mg塩の合成を完結させる。

【0035】(iv) 次に室温近くまで(50℃以下)冷却したところへ、ペースト調製用溶媒ジエチレングリコールモノブチルエーテル 200gを加え、均一攪拌を行う。

【0036】上記(i)~(iv)の操作により、下記の反応式に従って、モノエステルカルボン酸Mg塩及び溶媒の混合液Aを得ることができる。この混合液A 100重量%に対しMgOバインダー4.43重量%を生ずる

モノエステルカルボン酸Mg塩を、当該混合液Aは含有 * 【0037】
する。 *



【0038】次に、気相法により形成したMgO微粉末（宇部興産社製）25重量%、上記混合液A25重量%、エチルセルロース5重量%、ジエチレングリコールモノブチルエーテル45重量%を、3本ロールミルで混合して、誘電体保護膜形成用ペースト1を得る。

【0039】図1に、このペースト1を用いて作成したAC-PDPの構造を概略的に斜視図で示す。同図に示すAC-PDP10は面放電型のPDPであって、このPDP10の背面板12上には、表示電極14、誘電体16及び誘電体保護膜18を順次に形成してある。表示電極14はAuペースト（エヌ・イー・ケムキャット社製 A-4615）を用いて形成したAu厚膜、誘電体16は誘電体ペースト（奥野製薬工業社製 G-0496）を用いて形成した誘電体厚膜、誘電体保護膜18は、上述したペースト1により形成したMgO膜であ

※る。

【0040】またPDP10の前面板20上には、蛍光体層22及び隔壁（図示せず）を順次に形成してある。蛍光体層22は $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ を含有する蛍光体ペースト（化成オプトニクス社製 P1-G1）を用いて形成した緑色蛍光体層、隔壁は誘電体ペースト（デュポン社製 9741）を用いて形成した誘電体厚膜である。

【0041】そしてこれら背面板12及び前面板20の間の放電空間24に、放電ガスとしてHe-5%Xeガスを500 Torr封入して、PDP10を20 KHzで駆動して行なった実験結果を表1に表にして示す。

【0042】

【表1】

	比較例1	比較例2	実施例A	実施例B
保護膜	保護膜なし	バインダーなし	バインダー入り	バインダー入り
印刷回数	—	1回	1回	2回
V _f [V]	420	380	353	381
V _s [V]	390	308	281	280
輝度 [cd/m ²]	1190	463	969	1056
放電電流 [μA/cell]	42.9	13.2	8.76	6.56
発光効率 [lm/W]	0.224	0.355	1.11	1.62

実験結果

【0043】表1中、実施例A及びBの欄には上記ペースト1の印刷回数1回及び2回として誘電体保護膜18を形成したPDP10のパネル特性を示してある。比較例1の欄には、誘電体保護膜18を形成していないほかは、実施例A、Bと同様の構造のAC-PDPのパネル特性を示してある。また比較例2の欄には、混合液Aを混合しないほかはペースト1と同様の成分のペーストを用いて誘電体保護膜18を形成した（すなわちMgOバインダー無しの誘電体保護膜18を形成した）PDP10のパネル特性を示してある。いずれの場合も、パネル特性として、放電開始電圧（V_f）、放電維持電圧（V_s）、輝度（cd/m²）1セル当たりの放電電流（μ

A/cell）及び発光効率（lm/W）を実験的に調べた。

【0044】実施例A（印刷1回、MgOバインダー有り）の放電開始電圧V_f及び放電維持電圧V_sは、比較例2（印刷1回、MgOバインダー無し）よりも低い。しかも実施例Aでは、MgバインダーがMgO粒子の間を埋めているので比較例2よりも緻密で均一なMgO誘電体保護膜18を形成でき、その結果、放電の縮みや局在化が生じないので、輝度は比較例2の2倍以上となる。また実施例Aでは、緻密なMgO誘電体保護膜18を形成できるので、電流制限効果も高くなり1セル当たりの放電電流も低くなる。このように実施例Aでは、放

電開始電圧 V_f 及び放電維持電圧 V_s の低電圧化、高輝度化、低電流化が得られ、結果として比較例2の3倍もの高い発光効率が得られることになる。

【0045】実施例B（印刷2回、MgOバインダー有り）では、比較例2と比較して、放電開始電圧 V_f は同程度であるが、放電維持電圧 V_s は低く、輝度は高く、1セル当たりの放電電流は低くなるので、結果として、4.5倍もの高い発光効率が得られている。

【0046】また実施例A、Bいずれの場合も、保護膜を形成しない比較例1と比較して、パネル特性は向上しており、誘電体保護膜18の効果は認められている。

【0047】このように実施例A、Bによれば、MgO前駆体として用いたモノエステルカルボン酸Mg塩により生成されたMgOバインダーが、MgO粒子の間を埋めて緻密で均一なMgO誘電体保護膜18を形成できるので、放電開始電圧 V_f 及び放電維持電圧 V_s の低電圧化を図れ、さらに放電電流の制限効果も高くなるので放電電流の低電流化を図れる。その結果、発光効率を高くすることができる。また緻密で均一なMgO誘電体保護膜18を形成でき、さらに低電圧化及び低電流化を図れるので、PDPの長寿命化を期待できる。

【0048】ここでは、無水マレイン酸を用いて合成したモノエステルカルボン酸Mg塩を含有するペースト1について、PDPのパネル特性を評価したが、これ以外のモノエステル2塩基酸Mg塩特にモノエステルカルボン酸Mg塩についても、無水マレイン酸の場合と同様の効果を期待できる。

【0049】

【発明の効果】上述した説明からも明らかなように、請求

* 求項1の発明の誘電体保護膜形成用ペーストによれば、モノエステル2塩基酸Mg塩 $Mg(OCOR_1COOR_2)_2$ を、MgO前駆体とするので、ゲル化しにくいペーストを得ることができる。しかもこのペーストは、MgO又は $Mg(OH)_2$ から成る粒子とMgO前駆体としてモノエステル2塩基酸Mg塩 $Mg(OCOR_1COOR_2)_2$ とを含有するので、PDPのパネル特性として実用に適した特性を得ることができるMgO誘電体保護膜を形成できる。

10 【0050】さらに請求項2の発明によれば、請求項1の発明において、気相法により形成したMgO粒子を種結晶として、MgO前駆体からMgOバインダーを生成することによって、非晶質部分の少ない良好な結晶性を有するMgOバインダーを生成することができる。これがため、より優れたパネル特性を得るのに適したMgO誘電体保護膜を形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係るAC-PDPの構造を概略的に示す斜視図である。

【符号の説明】

10：AC-PDP

12：背面板

14：表示電極

16：誘電体

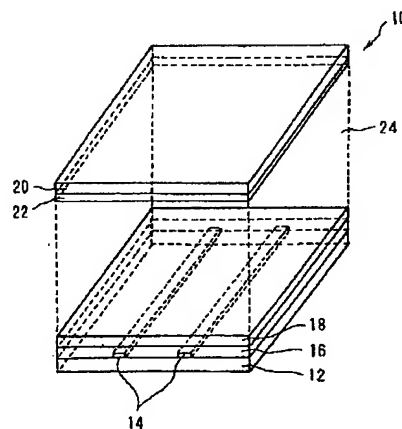
18：保護膜

20：前面板

22：蛍光体層

24：放電空間

【図1】



10：AC-PDP 12：背面板
14：表示電極 16：誘電体
18：保護膜 20：前面板
22：蛍光体層 24：放電空間

実施例に係るAC-PDP

フロントページの続き

(72)発明者 金原 隆雄
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 橋本 晃
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東
京応化工業株式会社内
(72)発明者 澤田 佳宏
神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東
京応化工業株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)